

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-093402

(43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl.

H01M 2/30

H01M 10/04

H01M 10/40

(21)Application number : 2000-279292

(71)Applicant : YUASA CORP

(22)Date of filing : 14.09.2000

(72)Inventor : OKAMOTO KATSUHIKO

OKABE KAZUYA

KOJIMA TOSHIAKI

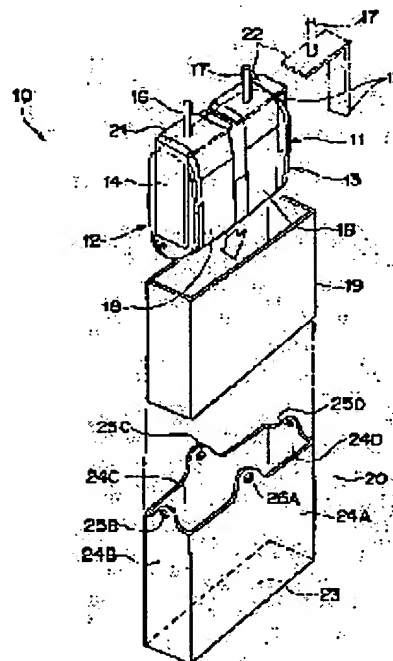
YUFU HIROSHI

## (54) SEALED BATTERY

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sealed battery capable of providing high output and improving volume efficiency.

SOLUTION: This seal battery 10 comprises a winding type power generating element 11, a negative electrode collecting plate 14 and a positive current collecting plate 15 connected to a negative electrode 12 and a positive electrode 13 of the power generating element 11, respectively, and a negative electrode terminal 16 and a positive electrode terminal 17 connected to the negative current collecting plate 14 and the positive current collecting plate 15. The negative electrode terminal 16 and the positive electrode terminal 17 extend in the crossing direction the axial line of the power generating element 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-93402

(P2002-93402A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル (参考)

H 0 1 M 2/30  
10/04  
10/40H 0 1 M 2/30  
10/04  
10/40B 5 H 0 2 2  
W 5 H 0 2 8  
Z 5 H 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-279292 (P2000-279292)

(22) 出願日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(71) 出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション  
大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号

(72) 発明者 岡本 勝彦

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株  
式会社ユアサコーポレーション内

(72) 発明者 岡部 一弥

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株  
式会社ユアサコーポレーション内

(72) 発明者 小島 敏明

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株  
式会社ユアサコーポレーション内

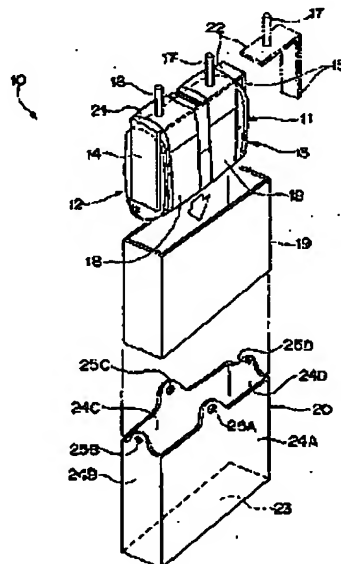
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密閉形電池

(57) 【要約】

【課題】 高出力が得られるとともに、容積効率を向上できる密閉形電池を提供する。

【解決手段】 密閉形電池10は、巻回式の発電要素11と、発電要素11の負極部12および正極部13にそれぞれ接続された負極集電板14および正極集電板15と、負極集電板14および正極集電板15にそれぞれ接続された負極端子16および正極端子17とを備える。負極端子16および正極端子17は、発電要素11の軸線に対して交差する方向に沿って延びる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 セパレータを介して負極および正極が積層された巻回式の発電要素と、前記発電要素の軸方向両端面にそれぞれ接続された一対の集電板と、前記各集電板にそれぞれ接続された一対の端子とを備える密閉形電池であって、前記端子が前記発電要素の軸線に対して交差する方向に沿って延びていることを特徴とする密閉形電池。

【請求項2】 前記集電板が前記発電要素の母線に沿う支持板を有し、前記端子が前記支持板に支持されていることを特徴とする請求項1に記載した密閉形電池。

【請求項3】 前記各端子が互いに平行、かつ、同一方向に向かって延びていることを特徴とする請求項1に記載した密閉形電池。

【請求項4】 前記発電要素の外周面に対して周方向に沿う巻回部材を有し、前記巻回部材が前記発電要素を吊下可能であることを特徴とする請求項1に記載した密閉形電池。

【請求項5】 前記集電板に接続されて前記発電要素の母線に沿うとともに前記端子を支持する支持板を有し、前記巻回部材が前記支持板を起点および終点として巻回されていることを特徴とする請求項4に記載した密閉形電池。

【請求項6】 前記巻回部材が略帯状であるとともに、前記端子の開放端部が外部露出し、かつ、前記支持板を被覆するように巻回されていることを特徴とする請求項5に記載した密閉形電池。

【請求項7】 前記発電要素を収容する密閉形電池用パッケージと、前記密閉形電池用パッケージを支持する支持部材とを有し、前記支持部材が、前記密閉形電池用パッケージを支持する底部と、前記底部に接続されて前記発電要素の接線方向に沿って延びる複数の腕部とを備え、前記各腕部が前記発電要素を径方向に挟持するように配置されていることを特徴とする請求項1に記載した密閉形電池。

【請求項8】 前記支持部材が有底角筒状であることを特徴とする請求項7に記載した密閉形電池。

【請求項9】 前記発電要素を複数有し、前記各発電要素の軸線が同一面に沿って配置されているとともに、前記集電板が前記各発電要素における軸方向端面に対して一括して接続されていることを特徴とする請求項1に記載した密閉形電池。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は密閉形電池に係り、特に巻回式の発電要素を採用した密閉形電池に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 図8に示す密閉形電池80は、略楕円柱状に扁平化された巻回式の発電要素81と、発電要素81の軸方向両端部にそれぞれ設けられた負極部82および正極部

83と、負極部82および正極部83にそれぞれ接続された負極集電板84および正極集電板85と、負極集電板84および正極集電板85にそれぞれ接続されているとともに、発電要素81の負極部82側から発電要素41の軸線に対して略平行に延びる負極端子86および正極端子87と、負極端子86の開放端部および正極端子87の開放端部が外部露出するように発電要素81を収容する略箱状の密閉形電池用パッケージ88とを有している。なお、あらかじめ密閉形電池用パッケージ88の蓋部（図示せず）に所定の負極端子および正極端子を貫通固定させておき、負極集電板84および正極集電板85にそれぞれ設けられた負極リード線および正極リード線を負極端子および正極端子に接続する場合もある。

【0003】 発電要素81は、帯状に形成された負極、セパレータおよび正極をあらかじめ互いに幅方向に沿って位相配置するように積層してから巻回しているため、負極の幅方向端縁のみが渦巻状に露出する負極部が軸方向一端部に形成され、かつ、正極の幅方向端縁のみが渦巻状に露出する負極部が軸方向他端部に形成されている。この後、発電要素41は、径方向に沿って圧縮変形させることにより扁平化される。なお、発電要素81は、互いに積層された負極、セパレータおよび正極をあらかじめ扁平な巻回芯材に巻回した後、巻回芯材を引き抜くことにより形成される場合もある。

【0004】 ここで、負極は帯状の銅箔とされ、幅方向両端部から銅が所定幅で露出するように、その両面に炭素系の有機高分子が活物質として塗布されている。一方、正極は帯状のアルミニウム箔とされ、幅方向両端部からアルミニウムが所定幅で露出するように、その両面にコバルト、ニッケル、マンガン等の酸化物が活物質として塗布されている。

【0005】 負極集電板84は、負極部82の平面形状の略半分に対応した平面U字状の銅製平板とされ、厚さ方向に沿って負極端子86が立設されている。一方、正極集電板85は、略矩形形状のアルミニウム製平板とされ、発電要素81の外周母線に沿って延びるリード板89を介してリード金具90が接続されている。リード金具90は、負極部82の平面形状の略半分に対応した平面U字状の平板とされ、負極集電板84に対して接触しないように略平行に配置され、厚さ方向に沿って正極端子87が立設されている。これらの負極集電板84および正極集電板85は、負極および正極に対して略直角に接触し、それぞれレーザ溶接により負極の幅方向端縁および正極の幅方向端縁に接続される。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一般に、密閉形電池は、高出力を得るために、発電要素に対する集電板の接触面積が出来るだけ広いことが望ましい。しかしながら、前述した密閉形電池80は、リード金具90に対して干渉しないように、負極部82の平面形状の略半分

対応した負極集電板84を採用しているため、高出力化が難しいという問題がある。

【0007】また、この密閉形電池80は、正極端子87がリード板89およびリード金具90を介して正極集電板85に接続されているため、リード板89およびリード金具90の通電可能最大電流量に影響され、これによっても高出力化が難しいという問題がある。さらに、このような密閉形電池80は、電気化学反応に寄与しないリード板89およびリード金具90により、出力に対する重量比が大きくなって容積効率が悪いという問題もある。

【0008】本発明は、前述した問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は高出力が得られるとともに、容積効率を向上できる密閉形電池を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明は、請求項1に記載したように、セパレータを介して負極および正極が積層された巻回式の発電要素と、前記発電要素の軸方向両端面にそれぞれ接続された一対の集電板と、前記各集電板にそれぞれ接続された一対の端子とを備える密閉形電池であって、前記端子が前記発電要素の軸線に対して交差する方向に沿って延びていることを特徴としている。

【0010】ここで、端子としては、集電板の面方向に沿って接続しておいてもよく、あるいは当該端子あるいは集電板を略クランク状に屈曲させることにより、発電要素の周面における任意位置に軸線に対して高さする方向に延びていてもよい。また、端子としては、一対の端子のうちの少なくとも一方が前述した形態であればよく、一対の端子双方が前述した形態である場合、各端子が同一形態である必要はない。

【0011】このように構成された密閉形電池においては、端子が発電要素の軸線に対して交差する方向に沿って延びているため、各集電板が互いに干渉することなく任意形状および任意寸法に設定できることになり、これにより従来に比較して高出力が得られることになる。また、この密閉形電池においては、端子が発電要素の軸線に対して交差する方向に沿って延びているため、従来のようなリード板やリード金具等が必要なく、これによっても従来に比較して高出力が得られるとともに、容積効率を向上できることになる。

【0012】また、本発明においては、請求項2に記載したように、前記集電板が前記発電要素の母線に沿う支持板を有し、前記端子が前記支持板に支持されているため、例えば各集電板がそれぞれ支持板を介して端子を支持していれば、各端子の相対位置を任意に設定できることになる。

【0013】さらに、本発明においては、請求項3に記載したように、前記各端子が互いに平行、かつ、同一方向に向かって延びているため、発電要素を収容する密閉

形電池用パッケージにおける同一面から各端子を設けることができることになる。

【0014】ところで、前述した密閉形電池は、端子が発電要素の軸線に対して交差する方向に沿って延びているため、各端子が互いに平行、かつ、同一方向に向かって延びている場合、密閉形電池用パッケージに発電要素を収容するにあたって、各端子を介して発電要素を吊り下げると、発電要素の両端面と各集電板との接続部分に発電要素の自重が作用し、接続部分に破損が生じる虞れがある。

【0015】これに対して、本発明は、請求項4に記載したように、前記発電要素の外周面に対して周方向に沿う巻回部材を有し、前記巻回部材が前記発電要素を吊下可能であることを特徴としている。ここで、巻回部材としては、特に制限はないが発電要素に対して絶縁を取る必要が無い絶縁材質のものが構造的にはより有利である。しかし、端子と同材質の導電材料でも発電要素に対して絶縁を確保できればよく、特に負極に対しての銅板のように発電要素の最外周に位置する極性の集電体として使用されている材質については絶縁を取る必要がなく、支持板にレーザ溶接等で強固に接続することができる。このような巻回部材は、発電要素の全周にわたって一周以上巻回させておいてもよく、あるいは発電要素を吊下可能であれば発電要素の周面に対して部分的に貼付しておいてもよい。

【0016】このように構成された密閉形電池においては、発電要素の外周面に沿って巻回部材が設けられているため、密閉形電池用パッケージに発電要素を収容するにあたって、巻回部材を介して発電要素を吊り下げれば、発電要素の両端面と各集電板との接続部分に発電要素の自重が作用せず、これによりして接続部分に破損が生じる虞れを回避できる。

【0017】また、本発明においては、請求項5に記載したように、前記集電板に接続されて前記発電要素の母線に沿うとともに前記端子を支持する支持板を有し、前記巻回部材が前記支持板を起点および終点として巻回されているため、各端子が互いに平行、かつ、同一方向に向かって延びている場合、各端子を介して発電要素を吊り下げても、発電要素の両端面と各集電板との接続部分に発電要素の自重が作用しないことになる。

【0018】さらに、本発明は、請求項6に記載したように、前記巻回部材が略帯状であるとともに、前記端子の開放端部が外部露出し、かつ、前記支持板を被覆するように巻回されていることを特徴としている。このような密閉形電池においては、巻回部材が略帯状であるため、発電要素に対する接触面積を広くでき、これにより巻回部材がワイヤ状である場合に比較して、自重により発電要素の外周面に破損が生じる可能性を低減できる。

【0019】次に、本発明は、請求項7に記載したように、前記発電要素を収容する密閉形電池用パッケージ

と、前記密閉形電池用パッケージを支持する支持部材とを有し、前記支持部材が、前記密閉形電池用パッケージを支持する底部と、前記底部に接続されて前記発電要素の接線方向に沿って延びる複数の腕部とを備え、前記各腕部が前記発電要素を径方向に挟持するように配置されていることを特徴としている。

【0020】ここで、支持部材としては、有底角筒状に形成しておけばよく、あるいは発電要素の側面形状に対応した底部と、底部の縁部から厚み方向に立ち上がる複数の腕部とを有する略フレーム形状であってもよい。このように構成された密閉形電池においては、密閉形電池用パッケージが支持部材に支持されるため、据置型の密閉形電池に供される大型の発電要素を採用した場合、移動にあたって各腕部を介して吊り下げれば、発電要素の自重が発電要素自体に作用せず、これにより各部の破損や変形等が生じないことになる。そして、本発明においては、請求項8に記載したように、前記支持部材が有底角筒状であるため、密閉形電池用パッケージの側面を保護できることになる。

【0021】ところで、一般に、密閉形電池は、直方体形状の密閉形電池用パッケージに巻回式の発電要素を収容した場合、密閉形電池用パッケージの内側角部と発電要素の外周面との間に余剰空間が複数箇所生じる。これらの余剰空間は、発電要素の大型化に伴って拡大する傾向にあり、容積効率を悪化させる主因となる。

【0022】これに対して、本発明は、請求項9に記載したように、前記発電要素を複数有し、前記各発電要素の軸線が同一面に沿って配置されているとともに、前記集電板が前記各発電要素における軸方向端面に対して一括して接続されていることを特徴としている。ここで、端子としては、各発電要素がそれぞれ扁平方向に沿って積層されている場合、各発電要素の扁平方向に沿って設けておいてもよく、あるいは各各発電要素の扁平方向に対して交差する方向に沿って設けておいてもよい。

【0023】このように構成された密閉形電池においては、複数の発電要素が同一の集電板に接続されているため、直方体形状の密閉形電池用パッケージに単体の発電要素を収容した場合に生じる余剰空間の容積と比較して、同一形状および同一寸法の密閉形電池用パッケージに複数の発電要素を収容した場合に生じる余剰空間の合算容積を小さくでき、これにより従来に比較して容積効率を向上できることになる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に説明する各実施形態において、既に図8において説明した部材等については、図中に相当符号を付すことにより説明を簡略化あるいは省略する。

【0025】図1に示すように、本発明の第1実施形態である密閉形電池10は、略楕円柱状に扁平化された巻回

式の発電要素11と、発電要素11の負極部12および正極部13にそれぞれ接続された負極集電板14および正極集電板15と、負極集電板14および正極集電板15にそれぞれ接続された負極端子16および正極端子17と、発電要素11の外周面に対して周方向に沿う一対の巻回部材18と、負極端子16の開放端部および正極端子17の開放端部が外部露出するように発電要素11を収容する略扁平直方体箱状の密閉形電池用パッケージ19と、密閉形電池用パッケージ19を支持する支持部材20とを有している。なお、あらかじめ密閉形電池用パッケージ19の蓋部（図示せず）に所定の負極端子および正極端子を貫通固定させておき、負極集電板84および正極集電板85にそれぞれ設けられた負極リード線および正極リード線を負極端子および正極端子に溶接等により接続してもよい。

【0026】負極集電板14および正極集電板15は、発電要素11の端面における長軸方向に沿って延びる略帯形状とされ、それぞれの長手方向端部に支持板21、22が略し字状に接続されている。支持板21、22は、負極集電板14および正極集電板15と同一幅寸法を有し、発電要素11の母線に沿って非接触で端面同士が対向するように設けられている。これらの負極集電板14および正極集電板15は、それぞれレーザ溶接により発電要素の両端面に接続されている。

【0027】負極端子16および正極端子17は、支持板21、22の所定位置から厚み方向に沿って延びるように支持されている。従って、これらの負極端子16および正極端子17は、発電要素11の軸線に対して交差する同一方向に沿って互いに平行に延びている。

【0028】巻回部材18、18は、例えば所定幅を有する布製の帯状とされ、その片面に粘着面が設けられている。これらの巻回部材18、18は、負極端子16の開放端部および正極端子17の開放端部が外部露出し、かつ、支持板21、22を被覆するように、発電要素11の外周面に対して周方向に沿って1周以上巻回されている。

【0029】支持部材20は、密閉形電池用パッケージ19を支持可能な略長方形板状の底部23と、底部23の周部から厚み方向に立ち上がる腕部である4つの側部24A～24Dとを有する有底角筒状とされている。各側部24A～24Dの上端部には、所定のフック等が係合可能な係合部25A～25Dが設けられている。この支持部材20は、各側部24A～24Dが発電要素11の接線方向に沿って延びるとともに、側部24A、24Cが発電要素11を径方向に挟持するように配置されている。

【0030】次に、以上のような密閉形電池10の組立手順を説明する。まず、支持板21、22の端面同士が対向するように、発電要素11の負極部12および正極部13にそれぞれ負極集電板14および正極集電板15をレーザ溶接により接続した後、負極端子16の開放端部および正極端子17の開放端部が外部露出するとともに支持板21、22を被覆するように、巻回部材18、18を発電要素11の外周面に対

して周方向に沿って1周以上巻回し、次いで負極端子16および正極端子17を介して発電要素11を吊り下げて、密閉形電池用パッケージ19内に収容する。この際、発電要素11は、その自重が巻回部材18、18および支持板21、22を介して負極端子16および正極端子17に作用するため、発電要素11の負極部12および正極部13と負極集電板14および正極集電板15との接続部分に破損が生じる虞れがない。

【0031】次に、図示しない蓋部材により密閉形電池用パッケージ19の開口を封鎖することにより発電要素11を収容封止して密閉形電池10を得た後、負極端子16および正極端子17が上方を向くように密閉形電池10を支持部材20内に収容する。このような密閉形電池10は、移動にあたって各係合部25A～25Dを介して吊り下げれば、発電要素11の自重が発電要素11自体に作用せず、これにより各部の破損や変形等が生じない。

【0032】前述した密閉形電池10によれば、負極端子16および正極端子17が発電要素11の軸線に対して交差する方向に沿って延びているため、負極集電板14および正極集電板15が互いに干渉することなく任意形状および任意寸法に設定できることになり、これにより従来に比較して高出力が得られる。また、この密閉形電池10によれば、負極端子16および正極端子17が発電要素11の軸線に対して交差する方向に沿って延びているため、従来のようなリード板やリード金具等が必要なく、これによっても従来に比較して高出力が得られるとともに、容積効率を向上できる。

【0033】また、このような密閉形電池10によれば、負極集電板14および正極集電板15に接続された支持板21、22に負極端子16および正極端子17が支持されているため、負極端子16および正極端子17の相対位置を任意に設定できる。さらに、この密閉形電池10によれば、負極端子16および正極端子17が互いに平行、かつ、同一方向に向かって延びているため、発電要素11を収容する密閉形電池用パッケージ19における同一面から負極端子16および正極端子17を引き出せる。

【0034】そして、前述した密閉形電池10によれば、巻回部材18、18により発電要素11を吊下可能であるため、密閉形電池用パッケージ19に発電要素11を収容するにあたって、巻回部材18、18を介して発電要素11を吊り下げれば、発電要素11の負極部12および正極部13と負極集電板14および正極集電板15との接続部分に発電要素11の自重が作用せず、これにより接続部分に破損が生じる虞れを回避できる。このような構造は、密閉形電池10の重量が5kg以上である場合に特に有効である。

【0035】特に、この密閉形電池10によれば、巻回部材18、18が支持板21、22を起点および終点として巻回されているため、負極端子16および正極端子17を介して発電要素11を吊り下げても、発電要素11の負極部12および正極部13と負極端子16および正極端子17との接続部分に

発電要素の自重が作用しない。そして、このような密閉形電池10によれば、巻回部材18、18が略帯状であるため、発電要素11に対する接触面積を広くでき、これにより巻回部材18、18がワイヤ状である場合に比較して、自重により発電要素11の外周面に破損が生じる可能性を低減できる。

【0036】また、以上のような密閉形電池10によれば、密閉形電池用パッケージ19が支持部材20に支持されるため、据置型の密閉形電池に供される大型の発電要素11を採用した場合、移動にあたって支持部材20を介して吊り下げれば、発電要素11の自重が発電要素11自体に作用せず、これにより各部の破損や変形等が生じない。特に、この支持部材20によれば、有底角筒状であるため、密閉形電池用パッケージ19の側面を保護できる。

【0037】図2(A)には、本発明に係る第2実施形態の密閉形電池30が示されている。なお、以下に説明する各実施形態において、既に第1実施形態において説明した部材等については、図中に相当符号を付すことにより説明を簡略化あるいは省略する。この密閉形電池30は、発電要素11を3つ有し、各発電要素11の軸線および扁平方向が同一面に沿って配置されている。そして、負極集電板34および正極集電板35は、各発電要素11における負極部12および正極部13に対して一括して接続されているとともに、それぞれ各発電要素11の長軸方向端部に支持板21A、22Aが接続されている。

【0038】以上のような密閉形電池30によれば、複数の発電要素11が同一の負極集電板35および正極集電板35に接続されているため、従来に比較して容積効率を向上できる。すなわち、図2(B)および図2(C)に示すように、直方体形状の密閉形電池用パッケージ88に単体の発電要素81を収容した従来の密閉形電池80に生じる余剰空間S1～S4の合算容積に比較して、密閉形電池30は、密閉形電池80に用いた密閉形電池用パッケージ81に複数の発電要素11を収容しているため、余剰空間S5～S12の合算容積を小さくできる。

【0039】次に、図3に示すように、本発明に係る第3実施形態の密閉形電池40は、基本的に前述した第2実施形態と同様に、3つの発電要素11の軸線および扁平方向が同一面に沿って配置されている。そして、この密閉形電池40は、負極集電板44および正極集電板45は、各発電要素11における負極部12および正極部13に対して一括して接続されているとともに、それぞれ各発電要素11の短軸方向端部に支持板21B、22Bが接続されている。このような密閉形電池40によれば、複数の発電要素11が同一の負極集電板44および正極集電板45に接続されているため、従来に比較して容積効率を向上できるという前述した第2実施形態と同様な効果が得られる。

【0040】続いて、図4には本発明に係る第4実施形態の密閉形電池50が示され、図5には本発明に係る第5実施形態の密閉形電池60が示されている。これらの密閉

形電池50、60は、基本的に前述した第1実施形態と同様に構成され、巻回部材58、68の形態が第1実施形態との相違点となっている。

【0041】すなわち、密閉形電池50は、巻回部材58、58が支持部材21、22を起点および終点として発電要素11の外周面に巻回されている。一方、密閉形電池60は、前述した巻回部材58に比較して幅広の巻回部材68が採用されていて、支持板21、22の端面を覆うように発電要素11の外周面に巻回されている。これらの第4実施形態および第5実施形態においても、前述した第1実施形態と同様な効果が得られる。

【0042】また、図6に示す第6実施形態の支持部材20Aは、底部23の各辺縁中央部から厚み方向に腕部26A～26Dが延びているとともに、各腕部26A～26Dの先端に係合部25A～25Dが設けられている。このような支持部材20によれば、腕部26A、26Cにより密閉形電池パッケージ（図示せず）を径方向に挟持可能であるとともに、各腕部26A～26Dの先端に係合部25A～25Dが設けられているため、有底角筒状に形成した場合と同様に密閉形電池を支持できる。

【0043】なお、本発明は、前述した各実施形態に限定されるものでなく、適宜な変形、改良等が可能である。例えば、前述した各実施形態において、負極端子および正極端子が支持板に支持された形態が例示されていたが、本発明は図7に示す密閉形電池70A、70Bも含むものである。

【0044】すなわち、図7（A）に示す密閉形電池70Aは、負極集電板14の面方向および正極集電板15の面方向に沿ってそれぞれ負極端子76および正極端子77が接続されている。負極端子76および正極端子77は、軸方向中央部から一端側（図7中下方端部）まで径方向に扁平化された接続部76A、77Aを介して負極集電板14および正極集電板15に接続されていて、各開放端部が発電要素11の軸線に対して交差する同一方向に沿って互いに平行に延びている。

【0045】また、図7（B）に示す密閉形電池70Bは、前述した密閉形電池70Aに用いられた負極端子76および正極端子77が採用され、かつ、負極端子76および正極端子77が互いに離れる方向に向けて配向されている。このような密閉形電池70A、70Bにおいても所望の効果が得られる。

【0046】その他、前述した各実施形態において例示した発電要素、集電板、端子、支持板、巻回部材、密閉形電池用パッケージ、支持部材、底部、腕部等の材質、形状、寸法、形態、数、配置箇所等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【0047】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、請求項1に記載したように、端子が発電要素の軸線に対して交差する方向に沿って延びているため、各集電

板が互いに干渉することなく任意形状および任意寸法に設定できるとともに、従来のようなリード板やリード金具等が必要なく、これにより従来に比較して高出力が得られるとともに、容積効率を向上できる。

【0048】また、本発明によれば、請求項2に記載したように、発電要素の母線に沿う支持板に端子が支持されているため、各端子の相対位置を任意に設定できる。さらに、本発明によれば、請求項3に記載したように、各端子が互いに平行、かつ、同一方向に向かって延びているため、発電要素を収容する密閉形電池用パッケージにおける同一面から各端子を引き出せる。

【0049】また、本発明によれば、請求項4に記載したように、発電要素の外周面に沿って巻回部材が設けられているため、密閉形電池用パッケージに発電要素を収容するにあたって、巻回部材を介して発電要素を吊り下げれば、発電要素の両端面と各集電板との接続部分に発電要素の自重が作用せず、これによりして接続部分に破損が生じる虞れを回避でき、重量が5kg以上である場合に特に有効である。

【0050】そして、本発明によれば、請求項5に記載したように、巻回部材が支持板を起点および終点として巻回されているため、各端子が互いに平行、かつ、同一方向に向かって延びている場合、各端子を介して発電要素を吊り下げても、発電要素の両端面と各集電板との接続部分に発電要素の自重が作用しない。さらに、本発明によれば、請求項6に記載したように、巻回部材が略帯状であるため、発電要素に対する接触面積を広くでき、これにより巻回部材がワイヤ状である場合に比較して、自重により発電要素の外周面に破損が生じる可能性を低減できる。

【0051】次に、本発明によれば、請求項7に記載したように、密閉形電池用パッケージが支持部材に支持されるため、据置型の密閉形電池に供される大型の発電要素を採用した場合、移動にあたって各腕部を介して吊り下げれば、発電要素の自重が発電要素自体に作用せず、これにより各部の破損や変形等が生じない。そして、本発明によれば、請求項8に記載したように、支持部材が有底角筒状であるため、密閉形電池用パッケージの側面を保護できる。

【0052】また、本発明によれば、請求項9に記載したように、複数の発電要素が同一の集電板に接続されているため、直方体形状の密閉形電池用パッケージに単体の発電要素を収容した場合に生じる余剰空間の容積に比較して、同一形状および同一寸法の密閉形電池用パッケージに複数の発電要素を収容した場合に生じる余剰空間の合算容積を小さくでき、これにより従来に比較して容積効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1実施形態を示す全体斜視図である。

【図2】本発明に係る第2実施形態を示す全体斜視図および従来との比較模式図である。

【図3】本発明に係る第3実施形態を示す全体斜視図である。

【図4】本発明に係る第4実施形態を示す全体斜視図である。

【図5】本発明に係る第5実施形態を示す全体斜視図である。

【図6】本発明に係る第5実施形態の支持部材を示す全体斜視図である。

【図7】本発明の変形例を示す全体斜視図である。

【図8】従来例を示す全体斜視図である。

【符号の説明】

10, 30, 40, 50, 70A, 70B 密閉形電池

11 発電要素

14, 34, 44 負極集電板（集電板）

15, 35, 45 正極集電板（集電板）

16, 76 負極端子（端子）

17, 77 正極端子（端子）

21, 21A, 22, 22A 支持板

18, 58, 68 巻回部材

19, 88 密閉形電池用パッケージ

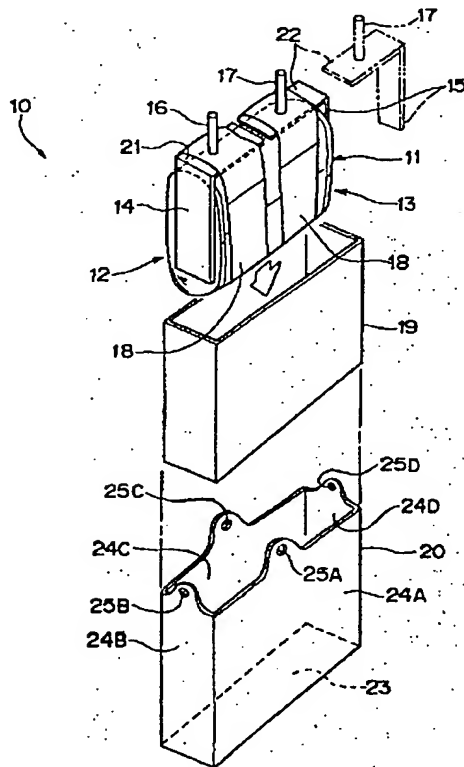
20, 20A 支持部材

23 底部

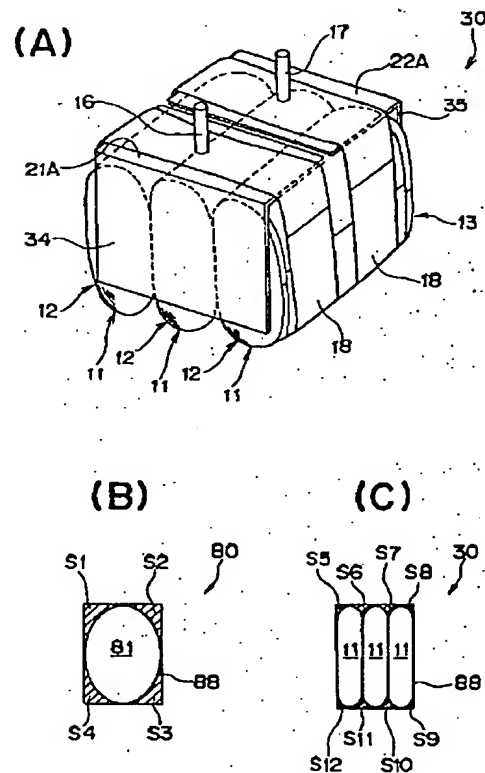
24A, 24B, 24C, 24D 側部（腕部）

26A, 26B, 26C, 26D 腕部

【図1】

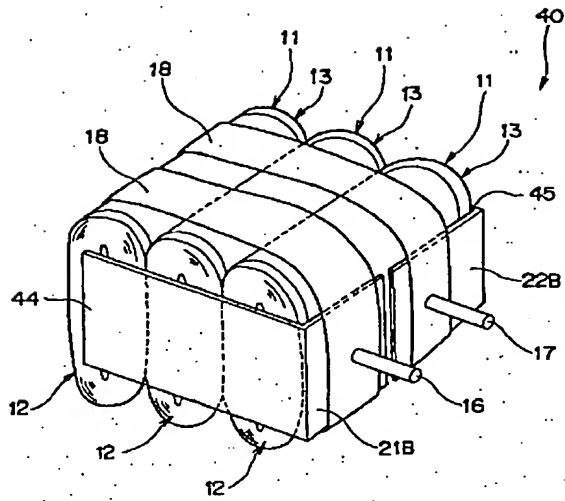


【図2】

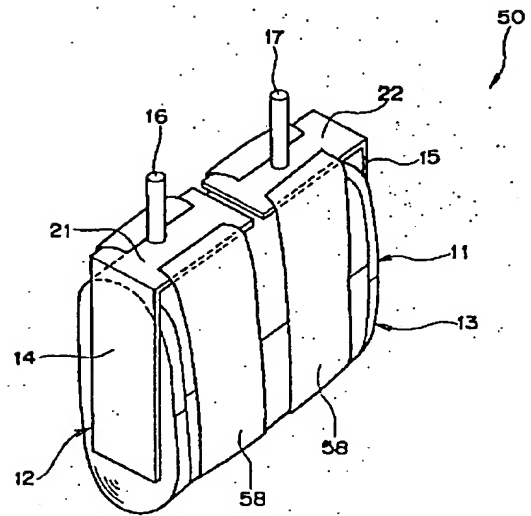




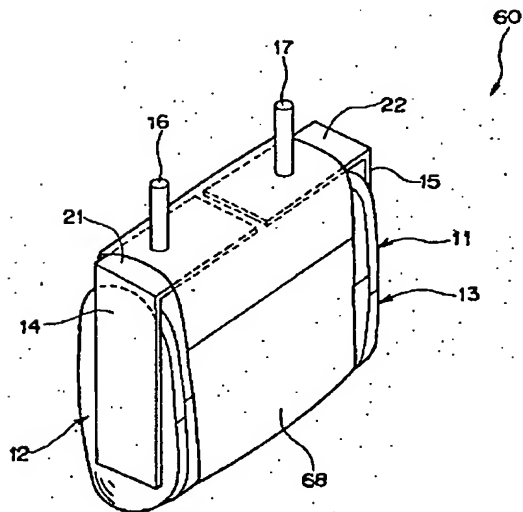
【図3】



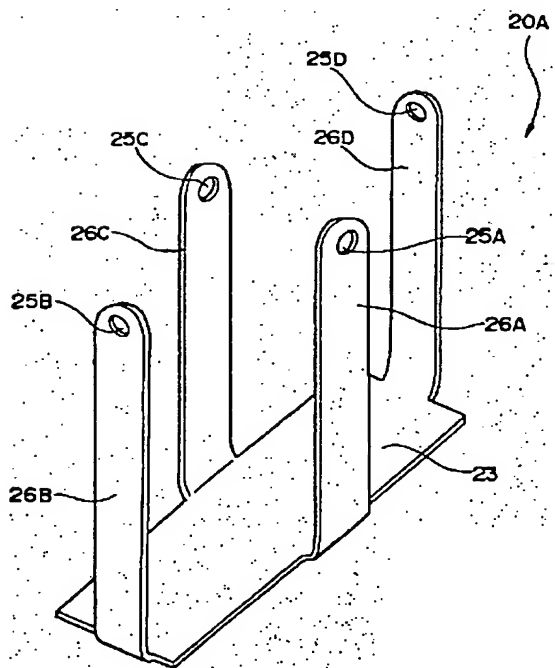
【図4】



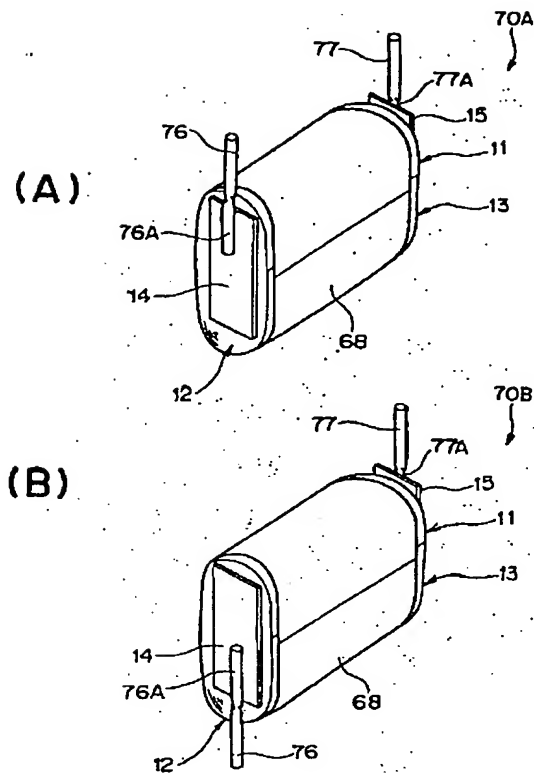
【図5】



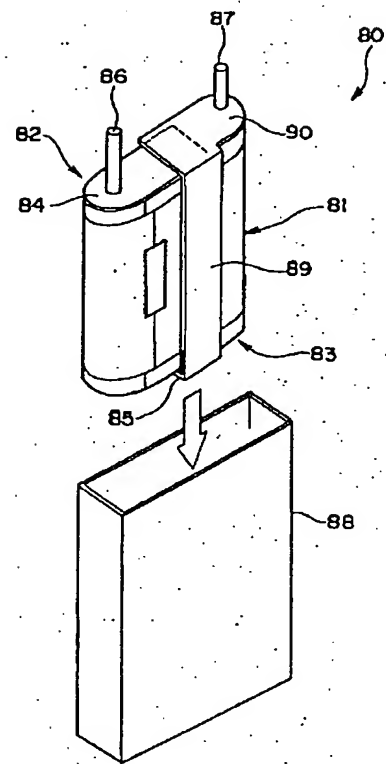
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 油布 宏  
大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株  
式会社ユアサコーポレーション内

Fターム(参考) 5H022 AA09 AA18 CC02 CC08 CC12  
CC16  
5H028 AA01 AA05 CC05 CC08 CC12  
5H029 AJ03 AK02 AL06 BJ02 CJ07  
DJ05 DJ07